第 7 講　仕事とエネルギー

Step 1

1　次の各問いに答えなさい。ただし，100g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

(1)　物体に仕事をしたものを，次のア～ウから 1 つ選べ。

ア　5 kg の物体を持ったまま，水平に 2 m 歩いた。

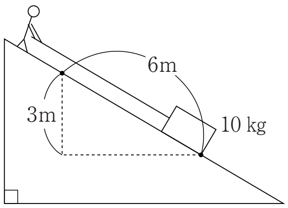
イ　地面に置いた 100kg の物体を横から押したが，動かなかった。

ウ　てこを使って，10kg の物体を 1 m の高さまで持ち上げた。

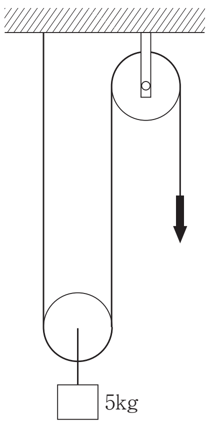
(2)　5 kg の物体を 3 m 持ち上げたときにした仕事の量は何 J か。

(3)　3 kg の物体を 4 m 持ち上げるのに 3 秒かかった。このときの仕事率は何 W か。

(4)　右図のように，10kg の物体を摩擦のないなめらかな斜面に沿って，6 m 引き上げる仕事をした。このとき，ひもを引く力の大きさは何 N か。

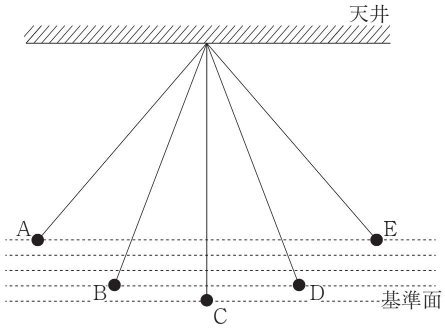


(5)　右図のように定滑車と動滑車をつなぎ，一定の速さでロープを引いて物体を 2.0m 上げた。このとき，ロープを引く力の大きさとロープを引いた距離はそれぞれいくらか。（滑車やロープの重さはなく，滑車とロープの間の摩擦は考えないものとする）



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

(6)　右図は，天井からひもでつり下げたおもりをAの位置まで引き上げてから手をはなしたときの，振り子の運動のようすを表している。ただし，糸はのび縮みせず，糸の重さや空気の抵抗は考えないものとする。



①　Aの位置でおもりがもつエネルギーを何というか。

②　おもりがCからEへ移動するときに減少するエネルギーは何か。

③　Bの位置でおもりがもつ運動エネルギーは，Cの位置でおもりがもつ運動エネルギーの何倍か。

④　A〜Eのどの位置においても変化しないエネルギーは何か。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

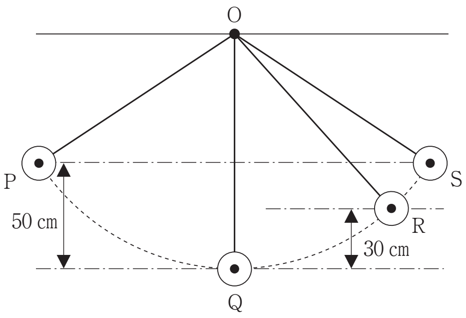
Step 2

2 ふりこの運動のようすを調べるために，次の実験を行った。あとの各問いに答えなさい。ただし，質量 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とし，まさつや空気抵抗は考えないものとする。

実験

図１のように，伸び縮みしない 100cm の糸の一方の端を点 O に固定し，もう一方の端に質量 300g のおもりをつけた。糸がたるまないようにして，おもりを最下点 Q から 50cm の高さにあたる点 P まで持ち上げ，静かにはなした。おもりは点 Q を通過後，点 R を通り点 P と同じ高さの点 S まで達し，その後も，PS 間を往復するふりこの運動を行った。

図１

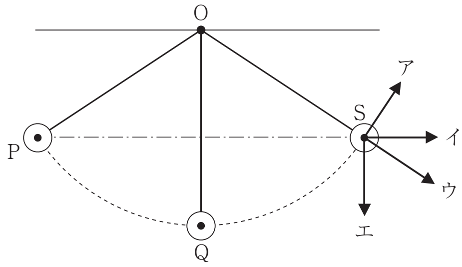


問１　図１の点 Q から点 P までおもりを持ち上げたときの仕事は何 J か，答えなさい。

問２　おもりが図１の点 Q を通るときの運動エネルギーは，点 R を通るときの運動エネルギーの何倍になるか，答えなさい。ただし，点 R は点 Q より 30cm 高い位置にあるものとする。

問３　ふりこの運動を行っているとき，おもりがちょうど点 S に達した瞬間に糸が切れたとすると，おもりはどの向きに運動するか，最も適切な向きを，図２のア～エから１つ選び，記号で答えなさい。

図２



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

問4　実験で用いた質量300gのおもりを，同じ大きさで質量400gのおもりにかえて，点Pから静かにはなして運動させた。このとき，質量400gのおもりの，点Qでの速さと運動エネルギーの大きさは，質量300gのおもりの場合と比べてそれぞれどのようになるか，最も適切な組み合わせを，次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。

	速さ	運動エネルギーの大きさ
ア	変わらない	変わらない
イ	変わらない	大きくなる
ウ	大きくなる	変わらない
エ	大きくなる	大きくなる

【鳥取県】

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

Step 3

3 同じ台車を用いて実験1～3を行った。1～5の問いに答えなさい。ただし，台車にはたらく摩擦力はないものとする。

〔実験1〕 図1のように，台車を一定の速さで手で上向きに0.20m引き上げた。このとき，ばねばかりが示す力の大きさは10.0Nであった。

〔実験2〕 図2のように，なめらかな斜面に置いた台車を一定の速さで手で斜面にそって0.40m引き上げると，台車はもとの位置より0.20m高くなった。このとき，ばねばかりが示す力の大きさは5.0Nであった。

〔実験3〕 図3のようなてこを使って，おしばねばかりを一定の速さで手でおし下げて，台車を0.20m引き上げた。このとき，おしばねばかりが示す力の大きさは2.5Nであった。

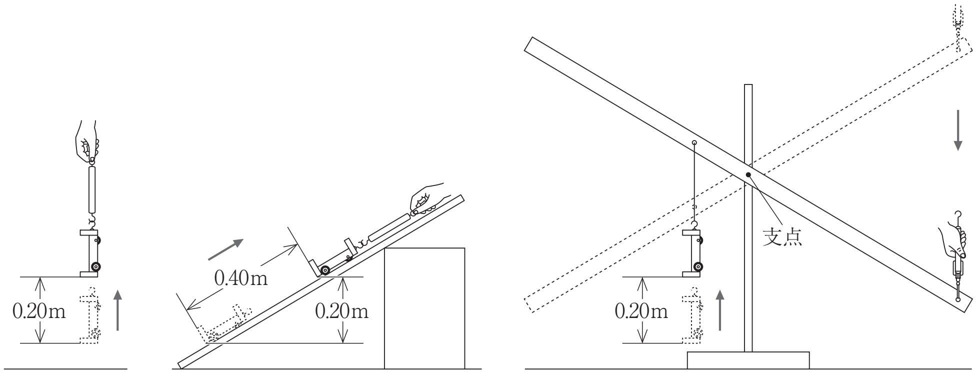


図1　図2　図3

1 実験1，2の結果から，手がした仕事について表にまとめた。表の(1)～(3)にあてはまる数値を，それぞれ書きなさい。

表

	実験1	実験2
手が加えた力の大きさ〔N〕	10.0	5.0
手を動かした距離〔m〕	0.20	(2)
手がした仕事〔J〕	(1)	(3)

2 図4は，実験2で台車にはたらく重力を矢印（⟶）で表したものである。重力を斜面方向と斜面に垂直な方向に分解し，2つの分力を矢印で表しなさい。

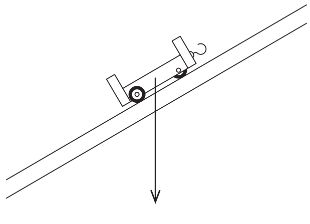
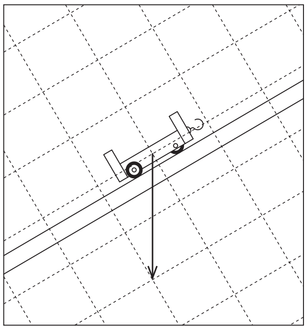


図4

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。



3　実験３で，台車を 0.20m 引き上げるために，おしばねばかりを何 m 下げたか。

4　実験２で，手がした仕事率が 0.50W であった。このとき手を動かした速さは何 m/s か。

5　実験１，実験２，実験３において，同じ速さで手を動かした。手がした仕事率について正しいものはどれか。次のア～オから１つ選び，符号で書きなさい。ただし，実験１の仕事率を P_1，実験２の仕事率を P_2，実験３の仕事率を P_3 とする。

ア　$P_1 = P_2 = P_3$　　イ　$P_1 > P_2 > P_3$　　ウ　$P_1 < P_2 < P_3$　　エ　$P_1 > P_3 > P_2$

オ　$P_1 < P_3 < P_2$

【岐阜県】

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

第 7 講　仕事とエネルギー

Step 1

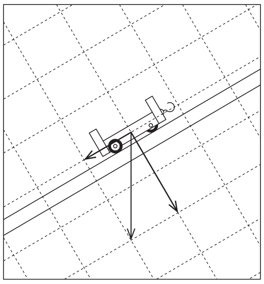
1　(1) ウ　(2) 150 (J)　(3) 40 (W)　(4) 50 (N)
(5) (ロープを引く力の大きさ) 25 (N)　(ロープを引いた距離) 4.0 (m)
(6) ① 位置エネルギー　② 運動エネルギー　③ $\frac{3}{4}$ (倍)　④ 力学的エネルギー

Step 2

2　問 1. 1.5 (J)　問 2. 2.5 (倍)　問 3. エ　問 4. イ

Step 3

3　1. (1) 2.0 (または, 2)　(2) 0.40 (または, 0.4)　(3) 2.0 (または, 2)
2. (右図)　3. 0.80 (または, 0.8) (m)　4. 0.10 (または, 0.1) (m/s)　5. イ



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。